



優先権主張の出願

1971年10月12日
年 月 日

出願番号 158,570
国連特許
国際特許

(金 1,000 円)

⑨ 日本国特許庁 公開特許公報

特 許 願 () 特許法第38条ただし書の規定による特許出願

特許庁長官殿 昭和 47.4.12 日

1. 発明の名称 ケイ素酸塩系複合材料とそれを用いる方法

特許請求の範囲に記載された発明の要 旨

2. 発明者

住 所 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ベンジーナ
マンハッタン プラザ ドライブ

氏 名 ドン ビー ジェラル (ほか 1 名)

3. 特許出願人

住 所 (居所) アメリカ合衆国 コネチカット州 スタムフォード
(番地なし)

氏 名 (名称) ゼロックス コーポレーション

代表者 ムーレン オー バラツ

国 籍 アメリカ合衆国



4. 代理人 住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電話 (代) 311-7741
氏 名 (1456) 弁理士 中松 潤之助 (ほか 3 名)

①特開昭 48-47346
④公開日 昭48.(1973) 7. 5
②特願昭 47-36830
②出願日 昭47.(1972) 4. 12
審査請求 未請求 (全13頁)

庁内整理番号 ⑤日本分類

6543 46
6670 46

103 K112
111 D6

明 細 書

1. 発明の名称 炭像剤組成物とそれを用いる方法

2. 特許請求の範囲

- (1) (a) 微粉砕された無電性トナー物質と、(b) 上記トナー物質の重量基準で少割合の脂肪族の金属塩と、(c) 上記トナー物質の重量基準で少割合のミクロン以下の大きさのコロイド状シリカとを含む粒子からなることを特徴とするエレクトロスタトグラフィ用炭像剤。
- (2) 上記金属塩がステアリン酸亜鉛である特許請求範囲(1)の炭像剤。
- (3) 上記のシリカが、ケイ素-炭素結合によつて直接結合している1〜3個の有機基を有するケイ素原子に、ケイ素-酸素-ケイ素結合を有して化学的に結合している表面ケイ素原子を有する二酸化ケイ素粒子である特許請求範囲(1)の炭像剤。
- (4) 上記の金属塩がステアリン酸亜鉛であり、上記シリカがケイ素-炭素結合によつて直接結合

- している1〜3個の有機基を有するケイ素原子に、ケイ素-酸素-ケイ素結合を有して化学的に結合している表面ケイ素原子を有する二酸化ケイ素粒子である特許請求範囲(1)の炭像剤。
- (5) 上記金属塩を、上記トナー物質の重量基準で0.01〜約10重量%存在させ、上記シリカを、上記トナー物質の重量基準で0.01〜約10重量%存在させる特許請求範囲(1)の炭像剤。
- (6) 上記金属塩を上記トナーの重量基準で0.1〜約2重量%存在させ、上記シリカを上記トナー物質の重量基準で約0.1〜約2重量%存在させる特許請求範囲(1)の炭像剤。
- (7) シリカが約10〜約100ミクロンの平均粒度をもつ特許請求範囲(1)の炭像剤。
- (8) トナー物質が約30ミクロン以下の平均粒度をもつ特許請求範囲(1)の炭像剤。
- (9) トナー物質1重量部当り担体粒子10〜1000重量部を含み、上記担体粒子が上記の微粉砕されたトナー物質よりもひとく大きい特許請求範囲(1)の炭像剤。

は発明の詳細な説明

本発明は像形成系、特に改良されたエレクトロスタトグラフィー現像剤、その製法及び使用に関する。

静電的手段によつて光伝導性物質の表面に像を形成し現像することはよく知られている。C.F. カールソン (Carlson) の米国特許オ 2,297,691 号に記載のような基本的電子写真法は、光伝導性感光性層上に均一の静電荷を与え、この層を光及び影像に露出し、光に当つた層区域上の電荷を消散させ、当該技術で「トナー」と呼ばれる微粉砕された感光性物質を上記静電荷像上に析出させることによつて現像する。トナーはふつと、電荷を保持している層区域に吸引され、そこで静電荷像に相当するトナー像を形成する。ついで、このトナー像を紙のような支持表面に転写できる。この転写した像を、例えば熱によつて支持表面に永久的に定着できる。光伝導性層を均一に荷電し、ついでこの層を光及び影像に露出して潜像を形成する代りに、上記層を直接像形態で荷電すること

バックグラウンド区域に偶然析出したトナー粒子の大部分は、転がる担体によつて除去される。ついで、担体と過剰のトナーを再循環する。この技術は複写機の現像に極めて適している。

静電像の別の現像法は、例えば米国特許オ 2,874,063 号に記載のような「磁気ブラシ」法である。この方法では、トナー粒子と磁氣的にひきつけられる担体粒子とを含む現像剤物質を、磁石によつて運ぶ。磁石の磁場が、磁氣的にひきつけられる担体粒子をブラシ状の形態に整列させる。この「磁気ブラシ」は静電像保持表面とかみ合い、トナー粒子は静電引力によつてブラシから像像にひかれる。

静電荷像の尚別の現像法は、例えば C.F. カールソンの米国特許オ 2,321,776 号に記載のような「粉末雲」法である。この方法では、ガス状流体の荷電されたトナー粒子からなる現像剤物質を、静電荷像保持表面付近に送る。トナー粒子は上記ガスから潜像に、静電引力によつて引かれる。この方法は連続トーン現像に特に有用であ

特開 昭48-47346(2)

よつて、潜像を形成できる。粉末像転写工程を省かないときは、粉末像を光伝導性層に定着できる。上記定着工程の代りに、潜像処理又は上塗り処理のような他の適当な定着法を用いる。

現像しようとする静電荷像に感光性粒子を滴用するのに、幾つかの方法が知られている。E.N. ワイズ (Wise) の米国特許オ 2,618,552 号に記載のような現像法は、「カスケード」現像法として知られている。この方法では、静電的に被覆された微粉砕トナー粒子を有する比較的大きな担体粒子から成る現像剤物質を、静電像保持表面に運び、上記表面を横切つて転がし又はカスケードさせる。トナー粒子が顕著な極性に摩擦電氣的に荷電するように、担体粒子の組成を選ぶ。この混合物が潜像保持表面を横切つてカスケードし又は転がるとき、トナー粒子は潜像の荷電部分に静電的に析出され、ポジ現像法を行ない、像の非荷電部分又はバックグラウンド部分には析出しない。明らかにトナーと放電したバックグラウンド間よりも、トナーと担体間の静電引力は大きいために、

る。

R.W. グンドラツハ (Gundlach) の米国特許オ 3,166,432 号に記載のような「タッチダウン」(touchdown) 現像のような他の現像法も、適当な場合には使用できる。

一般に、商業的エレクトロスタトグラフィー現像系は自動機械を利用する。自動エレクトロスタトグラフィー像形成機は最小の保守で操作すべきであるから、この機械で使う現像剤は何千サイクルも再循環可能であるべきである。自動ゼログラフィー装置では、電子写真板を便りのがふつとあり、この板を荷電し、露出し、ついで現像剤混合物と接触させて現像する。ある種の自動機械では、電子写真板上に形成されたトナー像を受容表面に転写し、ついで再使用のため電子写真板を清浄する。転写はコロナ発生装置により行なわれ、上記装置は静電荷を与えて、粉末を電子写真板から記録表面にひきつける。像転写を行なうのに要求される電荷の極性は、複写に対する原面の可視形及び現像に使われる現像剤の感光特性に依存す

る。例えば、ボジ原画からボジ複写をつくろうとする場合は、負荷電トナー像を記録媒体に転写するために、正コロナを便りのがふつうである。ネガ原画からボジ複写を願む場合は、正荷電したトナーを便りのがふつうであり、このトナーは板上の荷電区域によつて放電区域に反轉され、ボジ像を形成し、この像は負電性コロナにより転写できる。どちらの場合も、転写後、残存粉末像がふつう像上に残る。板を次のサイクルで再使用できるから、残存像を除去して、次のコピー上に「幽霊像」が形成されるのを防ぎ又トナー層が光受容体表面に形成されるのを防ぐ必要がある。上記のボジ対ボジ複写では、特に像区域において、支持表面に対し粉末の完全な転写を防害するところの十分にはわかつていない現象によつて、残存粉末が板表面にしつかり保持されている。最終のコピーの像質低下が減少し、かつ残存トナーを光受容体表面から除去するのに高度に摩耗性の光受容体清浄技術が必要とするから、トナー粒子の不完全な転写は望ましくない。現像剤及び電子写真板表面

不幸にも、上記の清浄系は、すべての型の再使用可能な光受容体から、あらゆる型のトナー粒子を有効には除去しない。これは清浄系の欠点ではなくて、特定の光受容体と組合せて使われる特定のトナーの欠点である。特定のトナーが特定の光受容体上に付着性残存膜を形成する傾向がないときは、上記清浄系はすべての残存トナーを有効に除去する。しかし、多くの商業的トナーは、再使用可能な光受容体上に残存膜を形成する傾向がある。上記像の形成は、未現像の及び現像した像の品位に悪影響を与えるから望ましくない。現像剤と像形成表面間の接触がふつうのエレクトロスタトグラフィー系よりもはるかに多い回数で一層高速で起る高速複写機では、この特定のトナーのトナー層の問題はきびしい。結局には、トナーの蓄積が非常に多くなるので、有効な複写が害される。その結果、この型の層の除去のため、摩耗除去のような一層有力な手段を必要とする。光受容体の表面を清浄するために、装置をししばしとめることは明らかに望ましくない。機械がすぐ使用でき

の再使用できる寿命中いつでも、機械によつて複写される各コピーに対し上記の像形成工程がふつう反復される。

「ブラシ」及び「クエブ」清浄装置のような種類のエレクトロスタトグラフィー板清浄装置が、従来の技術で知られている。代表的ブラシ清浄装置は、L.E. ウォークアップ(Walkup)らの米国特許オ2, 832, 977号に記載されている。このブラシ型清浄装置は、ふつう1つ又はそれ以上の回転ブラシからなり、このブラシが残存粉末を板から空気流中に除去し、この空気流は排気系を通り排出される。代表的クエブ清浄装置は、W.E. グラフ(Graph), Jr. らの米国特許オ3, 186, 838号に記載されている。グラフ, Jr. らが明らかにしているように、繊維状物質のクエブを板表面上を通すことによつて、板上の残存粉末の除去が行なわれる。光受容体表面から残存トナー粒子の他の除去系は、たわみ性清浄翼からなり、表面がこの翼を越えて動くとき、翼が光受容体表面から残存トナーをぬぐい又はこすり取る。

なくなり、この型の反復技術は光受容体表面をすり減らすからである。

そこで、光受容体表面上にトナー層の蓄積を除去するための技術が絶えず求められている。上記の問題が有効に克服されれば、エレクトロスタトグラフィー系、特に上記系の像形成、現像、清浄の点は著しく進歩するであろう。

本発明の目的は、トナー層の蓄積を有効に排除する現像剤組成物を提供することにある。

本発明の他の目的は、連続画区域の印刷黒化度を改良する現像剤組成物を提供することにある。

本発明の他の目的は、コピーのバックグラウンド黒化度を減らす現像剤組成物を提供することにある。

本発明のなお別の目的は、増加したかつ安定化した摩耗抵抗特性を有する現像剤組成物を提供することにある。

本発明のなお別の目的は、再使用可能な光受容体上にトナー層の形成を長時間にわたり有効に防止し又は制御する現像剤組成物を提供することにある。

本発明のなお別の目的は、増加した寿命をもつ、

すなわち現像剤単位質量当り一層印刷できる現像剤組成物を提供するにある。

本発明のなお別の目的は、比較的高い光学密度のコピーを生じる現像剤組成物を提供するにある。

本発明の別の目的は、再使用可能なエレクトロスタトグラフィー像形成表面に現像剤成分の残ましくない善後を防ぐ方法を提供するにある。

本発明の別の目的は、再使用可能なエレクトロスタトグラフィー像形成表面を一層効果的に清掃する現像剤を使用するエレクトロスタトグラフィー像形成法を提供するにある。

本発明の別の目的は、エレクトロスタトグラフィー表面から転写表面に容易に転写できる現像剤混合物を使いエレクトロスタトグラフィー像形成法を提供するにある。

本発明の別の目的は、解像力の損失なしに像及びコピーを生じる改良された現像剤組成物と現像法を提供するにある。

本発明の別の目的は、融解効率の損失なしに、改良された現像剤組成物と現像法を提供するにある。

そこで、本発明の現像剤組成物は、トナー物質と、摩擦減少物質と微粉砕された研磨型物質とからなる二重の添加剤との3成分からなる。

像形成表面上に静電潜像を形成し、(1)微粉砕された感電性トナー物質と、(2)上記トナーの重量基準で少割合の、上記トナー物質よりも小さい硬さをもち上記トナー物質よりも大きい摩擦減少特性をもつ微粉砕された固体の摩擦減少物質と(但し上記摩擦減少物質は、上記物質の混合物からせん断力で適用するとき、表面上に薄い付着性の剥析出物を形成する傾向が上記トナー物質よりも大きい)、(3)上記トナー物質の重量基準で少割合の、上記摩擦減少物質及びトナー物質よりも大きい硬さをもち微粉砕された非汚染性の研磨性物質とを含む粒子からなるエレクトロスタトグラフィー現像剤混合物と、上記像形成表面とを接触させることによつて現像した像を形成し、上記像形成表面の少なくとも1部分を横切つて現像剤混合物をめぐり力によつて、上記像形成表面から少なくとも残存の現像された像の少なくとも1部分を除去し、

る。

本発明のなお別の目的は、トナーのくつつきの傾向の一層少ない改良された現像剤組成物を提供することにある。

本発明の別の目的は、像形成表面清掃メンバーの寿命を増す改良された現像剤組成物を提供することにある。

(1)微粉砕された感電性トナー物質と、(2)上記のトナーの重量基準で少割合の、上記トナー物質よりも小さい硬さをもち上記トナー物質よりも大きい摩擦減少特性をもつ微粉砕された固体の摩擦減少物質と、(3)上記のトナーの重量基準で少割合の、上記の摩擦減少物質及びトナー物質よりも大きい硬さをもち微粉砕された研磨物質とを含む粒子からなるエレクトロスタトグラフィー現像剤を提供することによつて、上記の目的及び他の目的が達成される。但し上記の摩擦減少物質は、上記物質の混合物からせん断力によつて適用するとき、表面上に薄い付着性剥析出物を形成する傾向が上記トナー物質よりも大きい。

少なくとも更に1回上記工程の順序を反転することからなるサイクルの像形成法及び現像法によつて、本発明の他の目的が達成される。

本発明のトナー物質は、どんな感電性トナー物質でもよく、好ましくは顔料又は染料を含めたものである。代表的トナー物質は、ポリステレン樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、メタクリレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリアミド樹脂、及びこれらの共重合体、ポリブレンド、及び混合物を含む。少なくとも約1/100ではじまる細点又は細点範囲をもつビニル樹脂が、本発明のトナーに使うのに特に適している。このビニル樹脂は、単重合体又は2種又はそれ以上のビニル単量体の共重合体であることができる。

ビニル重合体形成に使用できる代表的単量体単位は、ステレン、ビニルナフタリン、モノオレフィン例えばエチレン、プロピレン、ブチレン、イソブチレンなど；ビニルエステル例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、安息香酸ビニル、ラク

酸ビニルなど； α -メチレン脂肪族モノカルボン酸のエステル例えばアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n -ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸 n -オクチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチルなど；ビニルエーテル例えばビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル、ビニルエチルエーテルなど；ビニルケトン例えばビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトン、メチルイソプロペニルケトンなど及びこれらの混合物を含む。トナーとして使うのに適した物質は、ふつう約3,000~約500,000の間の平均分子量をもつ。

適当な顔料又は染料はどれも、トナー粒子用の着色剤として使用できる。トナー着色剤は熟知されており、例えばカーボンブラック、ニグロシン染料、アニリン・ブルー、カルコ・オイル・ブルー、クロム・エロー、ウルトラマリン・ブルー、デュボン・オイル・レッド、キノリン・エロー、メチレン・ブルー・クロリド、フタロシアニン・

本発明のトナー物質を、上記現像法で使う場合には、トナーは約30ミクロン以下の平均粒度をもつべきである。

本発明の固体の潤滑性の又は摩擦減少性の添加剤は、エレクトロスタトグラフィー系の反撥サイクル中に、再使用可能な光受容体の像形成表面上に薄い付着性膜析出物を形成できる物質である。この物質は、像形成表面上に完全に連続した膜を形成するものである必要はない。しかし多くのものは連続膜を形成する。他の摩擦減少物質は、上記表面の谷をうずめる傾向があり、細かい突端が摩擦減少物質の単一層のみで被覆される。上記物質は、使うトナー物質よりも一層容易に像形成表面上に析出できる特性をもつ必要がある。この摩擦減少物質の硬さは、異いもなく、この添加剤が像形成表面上に析出物又は膜を形成する能力に関係している。そこで、摩擦減少物質は、選んだトナー物質よりも軟かくなければならない。選んだ摩擦減少物質が、選んだトナー物質よりも軟いか軟かくないかを定めるのに、適当な標準硬さ試

特開 昭48-47346(5)

ブルー、マラカイト・グリーン・シニウ酸塩、ランブブラック、ローズ・ベンガル及びこれらの混合物を含む。記録メンバー上に明らかに見える像を形成するように、高度にトナーを着色させるのに十分な量で、トナー中に上記顔料又は染料を存在させる必要がある。そこで、例えば、タイプした書類の透写のゼログラフィーコピーを硬むときは、トナーはカーボンブラックのような黒色顔料、又はナショナル・アニリン・プロダクツ、インコーポレーテッドから入手できるアマブラスト・ブラック染料のような黒色染料を含むことができる。好ましくは、着色したトナーの全重量基準で、約1%~約30%の量で顔料を使う。使うトナー着色剤が染料の場合は、実質上一層少量の着色剤を使用できる。

膜を使用できる。例えば、ASTM D-1706の方法により、シロア・デュロメーターA、B、C、又はD硬さスケールを使って、ある物質が上記の他の特性をもつならば、選んだトナーよりも小さい硬さをもつものは効果がある。この摩擦減少添加剤の融点は、主に周囲の操作条件により決定されるが、明らかに常温よりも少なくとも幾分高い必要がある。

摩擦減少物質は、選んだトナー物質よりも大きい摩擦減少特性をもつ必要もある。動的方法を使って、意図しているトナー物質に対する、意図している摩擦減少物質の相対摩擦減少特性を決めることができる。一般に、試験は摩擦減少物質とトナー物質と相対運動で2つのつがいの表面間に置くとき、トナー物質に対する摩擦減少物質によつて生じる摩擦減少度を単に比較する。つがいの表面の物質は、平らであるべきであり、各々は摩擦減少物質及びトナー物質よりも大きい動摩擦係数をもつ必要がある。

適当なことがわかつた一方法は次の通りである。

この方法の目的は、試験しようとする物質にペフミがきしてある像形成表面を、ゴム状物質の翼を横切らせ、ついでペフミがきした物質の相対摩擦係数を決めることである。

像形成表面を支持するための基部と共に、翼ホルダーとそり機構を使う。この翼は長さ1/4インチ、厚さ1/16インチ、巾1/4インチの商業上入手できるポリウレタンゴム状物質のストリップである。像形成表面と接触するストリップ端を、水平に対し60度の角度で切断又は面をとる。面を取った区域を、翼の横切る方向に向けないで、翼を保持する。のみで削るよりもよく姿勢で、翼を像形成表面に対し22度の角度に保持する。像形成表面は、1.2x1.4インチの大きさのセレン板覆アルミニウム板である。摩擦係数の測定は、翼ホルダーそりにつけたインストロン・モデルTM(インストロン・コーポレーション、カントン、マサチューセッツ)で行なう。そりだけを引くのに必要な力を測定し、そりを引つばり像形成表面を横切り翼を動かすのに必要な力から、上記の力を差

引く。こうすると、翼のみを引つばるのに必要な運動摩擦力が得られる。像形成表面に沿うて細く翼の垂直力は、力ゲージ(force gauge)で測定される。この値で上記運動力を割ると、動摩擦係数が得られる。

多くのセレン板及び試験しようとする物質の摩擦係数値を決める。平均10%以上偏差する値をもつ板は捨てる。試験しようとする各物質に対し異なる板と翼を使つて、各板を試験しようとする物質で均一方式でペフミがきする。板に上記物質の適用中、物質は等重量使う。

この方式で、当業者は意図するトナー物質に対する選んだ物質の摩擦減少特性を決定できる。この方式で試験した物質の特別の例を次に示す。

摩擦減少物質は、像形成表面上の潜像を妨害しないよう十分高い抵抗率をもつ必要もある。

上記で明確にした特性を有する代表的摩擦減少物質は、好ましくは1~3個の炭素原子を有する飽和又は不飽和の、置換又は無置換の脂肪酸または上記脂肪酸の金属塩；上記酸に相当する脂肪

族アルコール；上記酸の1価及び多価アルコールエステル及び相当するアミド；ポリエチレングリコール及びメトキシポリエチレングリコール；テレフタル酸；イソフタル酸、2,5-ジメチルテレフタル酸、2,5-ジクロルテレフタル酸、p-フェニレンジアクリル酸、アニス酸、テレフタルアルデヒド、テレフタル酸金属塩例えばテレフタル酸ナトリウム；コレステロール；デクロランすなわちパークロルペンタシクロデカン；約4000以下の分子量をもつポリカプロラクトン；低分子量フルオルカーボン化合物例えばテトラフルオルエチレンのワックス状短鎖テロマー、低分子量汚染性ポリテトラフルオルエチレン粉末などを含む。上記の脂肪酸の金属塩はリチウム、ナトリウム、カリウム、銅、リビジウム、銀、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、ストロンチウム、カドミウム、バリウム、水銀、アルミニウム、クロム、スズ、チタン、ジルコニウム、鉛、マンガン鉄、コバルト、ニッケルの塩及びその混合物を含むが、これらには制限されない。脂肪酸のアミノ

ニウム塩及び置換アンモニウム塩も意図されている。意図している特別の脂肪酸は、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、トリデカン酸、ミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸、アラキシン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロテン酸及びその混合物を含む。相当する固体脂肪アルコール、エステル、アミド、その誘導体及び混合物も意図されている。

意図されている脂肪酸の特別の1価及び多価アルコールエステルは、意図する使用条件下で固体である脂肪酸エステルを形成する $C_8 \sim C_{20}$ アルコールから誘導される。例えば、 $C_8 \sim C_{18}$ 脂肪酸で少くとも部分エステル化されたメチル、エチル、プロピルアルコールなど又は1~10の炭素原子のアルキレンジオール及びトリオールが意図されている。意図されているエステルの例えばステアリン酸メチル、エチレングリコールモノステアレート、グリセリルトリ(1,2-オキシステアレート)、1,2,4-ブタントリオールトリス

テアレートなどを含む。

ポリエチレングリコール及びメトキシポリエチレングリコールは、カルボワックスとして商業上知られている重合体である。意図しているカルボワックスは約4000までの分子量を有する固体ワックス状物質である。

添加剤として摩擦減少物質を含む現像剤組成物を一般の複写目的に使うときは、添加剤を含まないトナーの蓄積と幾分同一方式で、像形成表面にこの添加剤の過度の蓄積が認められる。ふつうのエレクトロスタトグラフィー系の場合よりも一回多い回数で一層高速で、現像剤と像形成表面との間の接触が起る高速複写機では、上記の蓄積は特に激しい。この摩擦減少物質と組合せて、比較的硬い微粉砕された非汚染性研磨物質を使用でき、すぐれた成功が得られることがわかった。

ある作用理論に限定する意図はないが、上記型の摩擦減少物質を、単独の現像剤添加剤として使うときは、像形成表面上に一層容易に潤滑膜を形成し、トナー膜を本質的に排除する。この膜は残

アルミナ、炭酸カルシウム、三酸化アンチモン、チタン酸バリウム、チタン酸カルシウム、又はチタン酸ストロンチウム、 CaSiO_3 、 MgO 、 ZnO 、 ZrO_2 など、及びその混合物を含む。

特に好ましい物質は、疎水特性を与えるため表面変性したものである。例えば、ケイ素原子に結合した炭化水素基と加水分解性基とを有する少くとも1種の有機ケイ素化合物と、新しく調製したコロイド状シリカとを反応させることによつて、疎水性シリカをつくる。1方法では、反応試薬と水蒸気とを、約400°Cに加熱した流動床反応器に平行流で空気で導入する。有機ケイ素化合物は、 SiO_2 粒子表面上のシラノール基と反応し、有機ケイ素化合物のケイ素原子と SiO_2 のケイ素原子間に、酸素原子を通して化学結合ができる。この変性シリカの製造に、有機ケイ素化合物のケイ素原子に直接結合している適当な炭化水素基又は置換炭化水素基を使用できる。この有機基は研磨物質に疎水特性を与え、変化する湿度条件下で現像剤物質の安定性を改良するものが好ましい。この

特開 昭48-47346(7)

存トナー物質を一層効果的に除去するばかりでなく、残存現像剤の除去に使われる洗浄剤メンバーの寿命の効率を増す。しかし使用中、摩擦減少物質は、コピーの品位を徐々に劣化させる程度まで蓄積する。現像剤組成物中に少量の微粉砕された非汚染性の温和な研磨物質を含めないことによつて、洗浄装置が像形成表面の少なくとも一部分を横切つて現像剤混合物をめぐり力で、像形成表面から残存現像剤を除去するとき、上記研磨物質はその研磨作用によつて摩擦減少物質の蓄積を制御する。添加剤のこの組合せは、摩擦減少物質がその機能を果たすことを可能にし、一方研磨物質は潤滑剤の温度の妨害層の蓄積を防ぐ。更に、荷電手段例えば担体粒子とトナー物質との間の適当な摩擦電気の差は少なくとも安定化される。上記研磨物質が荷電手段上にトナーの無効性の蓄積を防ぐからである。

意図されている研磨物質は、コロイド状シリカ、表面変性親有機性シリカ、ケイ酸アルミニウム、表面処理したケイ酸アルミニウム、二酸化チタン、

有機基は飽和又は不飽和の炭化水素基又はその誘導体からなることができる。飽和有機基はメチル、エチル、プロピル、ブチル、クロルプロピル、クロルメチル基を含む。代表的有機ケイ素化合物の例は、ジメチルジクロルシラン、トリメチルクロルシラン、メチルトリクロルシラン、ビニルトリエトキシシランを含む。有機基の型は、現像剤の摩擦電気特性に影響を与えることができる。例えば、シリカで処理したアミノプロピルシランは反転型現像剤に使用できる。

研磨添加剤の粒径は、約1〜約500ミクロンのミクロン以下の範囲内に、好ましくは約10〜100ミクロンの範囲内にあるべきである。

研磨剤物質の比較硬さに関しては、この物質はトナー物質及び摩擦減少物質の両者より硬くなければならない。記載の物質の大部分は、モース硬さスケール内に入る非常に硬い物質と考えることができるが、トナー物質及び摩擦減少物質よりも硬い限り、モース硬さスケールのタルクよりも硬

くない物質も使用できる。タルクより軟かい物質は、シヨア ジュロメーター浸漬法によつて便利に分類され、この試験操作のA、B、C、Dスケールのどれかに入る。

エレクトロスタトグラフィー系の像形成及び現像面に有害汚染物を導入しないか又は悪作用を与えない^{（注）}、^{（注）}研磨剤の化学組成は重要ではない^{（注）}。更に、球形及び不規則形添加剤が有効に働らくから、各研磨粒子の形状については特に制限はない。好ましい物質は、デグサ・インコボレーテッド、ニュー・ヨーク、ニュー・ヨークがら入手できる疎水性シリカのエロジル（Aerosil）R 972、及びジエオルジア・カオリン、カンパニーエリザベス、ニュー・ジャージーから入手できる疎水性ケイ酸アルミニウムのカオファイル-2（Kaophil-2）である。

本発明の組成物は、すべての既知のエレクトロスタトグラフィー現像系に利用できる。これは、磁気ブラシ現像及びカスケード現像のように担体物質を使う系、及び粉末露現像、繊維ブラシ現像、タッチダウン現像のように担体物質を使う必要の

子の表面に付着し被覆し、又担体粒子よりもトナーに対し一層引力を有する静電像保持表面の部分に付着するような電荷の極性である。代表的担体は、銅、フリント弾、塩化アルミニウムカリウム、ロツシエル塩、ニッケル、塩素酸カリウム、粒状ジルコン、粒状シリカ、メタクリル酸メチル、ガラスなどを含む。被覆して又は被覆なしで担体を使用できる。上記の又は他の代表的担体の多くは米国特許第3,618,552号に記載されている。最終の被覆された粒子の径は約50〜約2000ミクロンが好ましい。このとき担体粒子は十分な強度と慣性を有し、カスケード現像工程中静電像への付着が避けられるからである。静電ドラムへの担体ビードの付着は、像転写及びドラム清掃工程中表面に深いかき傷を形成するので望ましくない。又、大きな担体ビードがゼログラフィー像形成表面に付着すると、印刷の深さが浅い。磁気ブラシ現像では、約500ミクロン以下の平均粒径をもつ担体粒子が満足である。一般にいつて、カスケード及び磁気ブラシ現像では、トナー

ない系を含む。

カスケード現像に適した被覆及び未被覆の担体粒子は、当該技術でよく知られている。トナー粒子と接触させるとき、担体粒子がトナー粒子とは逆の極性をもつ電荷を獲得して、トナー粒子が担体粒子及びそのまわりにくつつく限り、担体粒子は適当な固体物質のどれでもよい。静電像のポジ複写が望まれるときは、トナー粒子が静電像とは反対の極性をもつ電荷を獲得するように、担体粒子を選ぶ。一方、静電像の反転複写が望まれるときは、トナー粒子が静電像と同じ極性をもつ電荷を獲得するように、担体を選ぶ。そこで、混合又は相互に接触するとき、現像剤の他成分が摩擦電気系列でオノ成分の下であるときは、上記オノ成分が正に荷電し、又他の成分が摩擦電気系列でオノ成分の上であるときは、上記オノ成分が負に荷電するように、感電性トナーに関してはその摩擦電気性によつて担体粒子用物質を選択する。摩擦電気効果によつて物質を適当に選択することによつて、混合するとき、感電性トナー粒子は担体粒

約ノ重量部を担体約10〜約1000重量部と使うとき、満足な結果が得られる。

添加剤物質に対するトナー物質の広い相対割合については、概略的にいつて、像形成表面のサイクル使用中、像形成表面の区域の少なくとも20%に実質上均一に分布している付着析出物を形成するのに少なくとも十分な割合で、摩擦減少物質を存在させる必要がある。像形成区域の約100%が摩擦減少物質で被覆されるようになることが好ましい。トナー物質の置き基準で摩擦減少物質約0.01〜約10重量%が上記の被覆度を達成することがわかつた。特に好ましい比は、トナーの置き基準で摩擦減少物質約0.1〜約2.0重量%である。

概略的にいつて、妨害膜ができるのを避けるためには、摩擦減少膜析出物の厚さをミクロン以下の範囲に、すなわち10,000Å以下に保つのに十分な相対割合で、研磨物質を存在させねばならない。しかもこの割合は上記析出物を完全に除去し又はその形成を防げるほど大であつてはなら

ない。相對割合が非常に大きくて、膜が保持又は形成されないと、温和な研磨物質が直接光受容体に作用し、長時間操作ではこれは系で持たれる光受容体及び清浄装置の寿命を短縮するのに寄与し得る。下限として、摩擦減少物質約5Åが像形成表面上にある限り、本発明の利点が発現される。残存摩擦減少膜の厚さを監視することによつて、当業者は二重添加剤の最適比を容易に決定できる。放射性トレーサーを摩擦減少物質中に使うことは、割合最適化の一つの有効な手段である。比較的長時間の操作も助けとなる。一般について、トナー物質の意定蒸気中で研磨物質約0.01〜約10重量%が、望む結果を達成することがわかつた。特に好ましい範囲は、約0.1〜約2重量%である。

本発明のトナー組成物は、ふつうの光伝導性表面を含めて、適当な静電帯像保持表面上の静電帯像の現像に使用できる。よく知られた光伝導性物質は、ガラス質セレン、非光伝導性基質中に埋められた有機又は無機の光伝導体などを言ふ。光伝導性物質を記載している代表的特許は、ウルリッヒ

ウィーリツキ (Wielicki) の米国特許オ 3,986,521 号には、微粉砕されたコロイド状シリカで被覆された感電性物質、すなわちトナーからなる静電印刷用の反転型現像剤粉末が記載されている。このトナー物質は、(1)シリカに対し正の摩擦電気関係をもつ必要があり、(2)シリカ被覆したトナーは像形成表面の負に荷電した区域から反撥されなければならない。シリカの唯一の明確に述べられている目的又は効能は、現像剤粉末の厚さを減らし、その自由流動特性を改良することである。

フランク・M. パレルミチ (Frank M. Palermi) の1968年4月1日提出の係属中の米国特許出願オ 718,004 号には、静電現像剤に脂肪族の疎水性金属塩の少量を含めると、従来の技術のトナー及び担体物質の使用に関連したある種の問題を克服すると記載されている。この問題のなかには、トナーがコピーの品位を妨害する希望しない析出物を形成する傾向、及び担体及びある種のトナーの長時間の研磨作用がある。脂肪族の金属塩はこれらの問題を克服するが、この金属塩の過剰の蓄

(Ulrich) の米国特許オ 3,803,542 号、ビクスバイ (Bixby) の米国特許オ 3,970,906 号、ミドルトン (Middleton) の米国特許オ 3,131,006 号、ミドルトンの米国特許オ 3,121,007 号、コルシン (Corrsin) の米国特許オ 3,131,982 号を含む。

積も同様にコピーの品位の劣化をひき起すことができることが認められた。

スタフエン・F. ロイカ (Stephen F. Royka) らの米国特許オ 3,532,830 号には、エレクトロスタトグラフィー像形成系で乾クリーナーを使うときは、乾燥潤滑剤を使うことが記載されている。しかし、この特許は乾燥潤滑剤の有害な蓄積の制御法を教えていない。

次の実施例は、本発明の現像系成分の製法例を明確にし、記載し、比較し、これを現像及び清浄工程で使う方法を記載している。ことわらない限り、部及びパーセントは重量で示す。対照例以外の実施例は、本発明の種々の好ましい具体例を示している。

実施例 1

自動複写機のガラス製セレンドラムを、約 800 ボルトの正電圧にコロナ荷電し、光及び影像に露出し、静電帯像を形成する。ついでセレンドラムを磁気ブラシ現像場所を通し回転さす。対照現像剤は、ポリステレン樹脂を含むトナー2部と、銅

るしがあり、トナーの著しい蓄積がある。

弾担体ビード約100部から成る。このトナー粒子は約1.2ミクロンの平均粒度をもち、担体ビードは約1.25ミクロンの平均粒度をもつ。現像場所では静電潜像を現像後、生成トナー像を転写場所へ紙シートに転写する。転写場所を通過後セレンドラム上に残る残存トナー粒子を、3種の異なる方法で除去する。各々の場合、及び次の実施例では、きれいなセレンドラムを使うことを理解すべきである。

1つの方法は、約4インチの総直径を有し、バール高さ約 $\frac{3}{8}$ インチ、繊維密度約34,000繊維/平方インチの1.5デニールポリプロピレンを有する円筒形ブラシを使う。このブラシを約0.1インチの線維の干渉を許すようにドラムに対して置き、約175回転/分で回転する。初期のコピー品位はすぐれているが、25,000回複製後、バックグラウンド黒化度は非常に高く、解像力は著しく落ち、連続画コピー又は線コピーにおける像の盛りは劣っており、線の明確さは劣っている。ドラムを検査すると、表面上にわずかな摩耗のし

オ2の方法は、W.P. グラフ、Jr (Graff, Jr.) の米国特許第3,186,838号に記載の型の清浄クエブを使う。約18 psiの不織レーヨンクエブ接触圧、約1.5インチ/秒のクエブ-光受容体相対速度、約5インチのクエブ接触アーク距離を使う。複製工程を5000回反復後、コピーはかなり良い解像コントラストを示し、ほとんどバックグラウンド析出がない。しかし、大きな連続画区域は洗い出された外観を有する。ドラム表面を顕微鏡でしらべると、トナー粒の著しい蓄積がわかつた。

オ3の方法は、残存トナーの除去にドクターブレード清浄方式を使う。約60度の角度を有する清浄端を形成するために1端を面取りしてある。ポリウレタンゴム状物質の長方形の $\frac{1}{16}$ インチ厚さのストリップを、ドラム軸に対し平行に置く。ブレードの面取りした端を、動くドラムに対しめくり姿勢よりも彫刻する姿勢に保つ。ドラム表面に対し全ブレード端を押しつけるのに使う垂直力は、

ぜんまい秤で読み約3ポンドである。初期コピーはすべての点で良いコピー品位であるが、約2000回複製後品位は著しく劣り、高いバックグラウンド黒化度、劣った像の盛り、減少した解像力を示す。ドラムを検査し、トナーが像形成表面に著しく蓄積していることがわかつた。

上記は、光受容体上に蓄積する傾向を本来有する代表的トナー物質を使うとき遭遇する問題を示す。この増加した蓄積が、疑いなくコピー品位の劣る主原因である。

実施例 2

実施例1の現像操作をくり返すが、但し現像剤を次のように変形する。粒度分布0.75~4.0ミクロンを有するステアリン酸亜鉛約0.1部を、トナー1部のなかに徐々にくるめる。生成混合物をスゼグバリ (Szegevari) アトリターで約10分十分に混練する。実施例1のように現像した像の転写後、実施例1のドクターブレードと寸法を使うが、但し押すブレード力は0.3ポンドである。約2000回サイクル後、コピーは高黒化度と高

いバックグラウンド析出を特徴としてもつ。セレンドラム表面は、過度の障害蓄積をもつことが認められる。複製析出物はステアリン酸亜鉛か又はこれとトナーの組合せ物である。

光受容体上のブレード力を約3ポンドに増すことによつて、コピー品位は2000回サイクルを出し良好に保たれた。

上記実施例は、現像剤組成物中に代表的摩擦減少物質、すなわちステアリン酸亜鉛を使うことにより、清浄中十分な力を供給する清浄装置と組合さつて、有害な線の蓄積が有効に制御されることを示している。

次の実施例は、膜形成潤滑剤と組合せて、比較的に研磨性の物質を使うことによつて、線の蓄積を更に有効に制御することにより、法外に高品位のコピーが得られることを示す。

実施例 3

実施例1の現像操作をくり返すが、但し現像剤を次のように変形する。実施例1のトナーに、ステアリン酸亜鉛0.25%を添加し、スゼバリ

トリターで10分混練する。その後、処理したミクロン以下の二酸化ケイ素1.0重量%を添加し更に10分混練する。純四塩化ケイ素をガソリン中で脱水素炭で約1100℃で炭加水分解し、ついで加熱流動床反応器でジメチルジクロルシランと反応させて、上記の処理した二酸化ケイ素粒子をつくる。この二酸化ケイ素粒子の表面に存在するシラノール基の約75%は、流動床反応器で上記シランと反応する。この二酸化ケイ素粒子は、シランとの反応前に表面100Åあたり約3個のシラノール基をもつ。最終生成物を分析し、 SiO_2 99.8%で、残りは炭素、 α -重炭酸、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 CaO 、 Na_2O であることがわかった。その粒度は約10~30ミクロンの間であり、表面積は約90~150 m^2/g である。

上記方法で調製した数物質の相対摩擦係数値は次の通りである。セレン5.23、トナー3.92、ステアリン酸亜鉛0.47。このトナーは、A、Bスケールで100以上のショア ジュロメータ

実施例 3

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤は2~140ミクロンのグリセリン モノステアレート0.25%と、実施例3の処理した SiO_2 1.0%とからなる。グリセリン モノステアレートの摩擦係数は1.57で、ショア ジュロメータ硬さはAスケールで67、Bスケールで31である。2000回サイクル後、この現像剤はすべての点ですぐれた品位のコピーを生じる。光受容体上の膜の磨損は300Åを超えない。

実施例 4

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤はカルボワックス4000、すなわち商業上入手できる分子量約4000、粒度2~14ミクロンのポリエチレングリコール4.0%と、エロジルP972、4.0%とからなる。このエロジルP972は実施例3の処理したシリカに実質上同じである商業上入手できる物質である。このカルボワックス4000の摩擦係数は1.63で、ショア ジュロメータ硬さはAスケールで95であ

り硬さを有し、ステアリン酸亜鉛はAスケールで66、Bスケールで32である。上記の処理した二酸化ケイ素はモーススケールで約3の硬さを有する。実施例1のように現像した像の転写後、約3ボンドのブレード刀を使い、実施例1のブレード磨用法を使う。2000回サイクル後、コピーは初期コピーと同一の法外に高い像品位を特徴とする。セレンドラムを検査し、膜の磨損は300Å以下であることがわかった。

実施例 4

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤は10~20ミクロンのステアリン酸カドミウム0.25%と、200ミリミクロンのカオファイル2、商業上入手できる疎水性ケイ酸アルミニウム1.0%からなる。このステアリン酸カドミウムの摩擦係数は0.25で、ショア ジュロメータ硬さはAスケールで78、Bスケールで66である。2000回サイクル後、この現像剤はすべての点で法外によい品位のコピーを生じる。光受容体上の膜の磨損は500Åを超えない。

る。転写場所を通過後セレンドラム上に残る残存現像剤物質を、回転円筒形ブラシ及び真空系で除く。2000回サイクル後、この現像剤はすぐれた品位のコピーを生じる。光受容体上の膜の磨損は700Åを超えない。

実施例 5

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤はコレステロール0.25%と、エロジルR972、1.0%からなる。このコレステロールは3~140ミクロンの粒度範囲を有し、摩擦係数2.1で、ショア ジュロメータ硬さはBスケールで72である。2000回サイクル後、すぐれた品位のコピーが得られた。光受容体上の膜の磨損は300Åを超えない。

実施例 6

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤はPCL-150(分子量約4000をもつ商業上入手できるポリカプロラクトン)0.25%と、エロジルR972、1.0%からなる。このPCL-150は2~140ミクロンの粒度範囲と、

2.0の摩擦係数と、Aスケールで95のシヨア ジュロメーター硬さをもつ。2000回サイクル後、この現像剤はすべての点ですぐれた品位のコピーを生じる。光受容体上の膜の厚さは300Åを超えない。

実施例 9

実施例3をくり返すが、但し二重添加剤はビダックス(E.I. ジュボン、ウィルミントン、テラウエアから入手できるテトラフルオールエチレンの低分子量のワックス状の汚染性モノマー)0.25%と、エロジルR972、1.0%とからなる。ビダックスは2~100ミクロンの粒度範囲を有し、摩擦係数はトナー物質よりも小さく、シヨア ジュロメーター硬さはBスケールで72であり、融点300℃である。2000回サイクル後、この現像剤は実施例3~8に匹敵する品位のコピーを生じる。残存膜の厚さは300Åを超えない。

はステアリルアルコール0.25%と三酸化アンチモン1.0%からなる。ステアリルアルコールは、トナーよりも小さな摩擦係数を有し、シヨア ジュロメーター硬さはトナーよりも小さい。この三酸化アンチモン粉末は100ミリミクロンの平均粒度をもつ。この現像剤は、2000回サイクル後、実施例3~8に匹敵する品位のコピーを生じる。残存膜の厚さは400Åを超えない。

実施例 13

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤はステアリン酸亜鉛0.25%と未処理のミクロン以下の二酸化ケイ素1.0%からなる。この二酸化ケイ素は実施例3と同じだが、親有機性にするための処理はしてない。平均温度約75°Fで、相対湿度約80%でプロセスを行なう。バックグラウンド黒化度、解像力、解像コピーにおける像の盛り、線の明確さは初期コピーでは良好である。しかし、約900回サイクル後、バックグラウンド黒化度は2倍以上になり、解像力は悪く、解像コピーの像の盛りは劣り、線の明確さは劣る。光受容体

実施例 10

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤はテレフタル酸0.25%と、エロジルR972 1.0%からなる。テレフタル酸は摩擦係数0.40を有しシヨア ジュロメーター硬さはBスケールで96である。この現像剤は、2000回サイクル後、実施例3~8に匹敵する品位のコピーを生じる。残存膜の厚さは400Åを超えない。

実施例 11

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤はパークロルペンタシクロデカン0.25%と二酸化チタン1.0%からなる。パークロルペンタシクロデカンは摩擦係数1.0を有し、シヨア ジュロメーター硬さはBスケールで87である。この二酸化チタンは約30ミリミクロンの平均粒度をもつ。この現像剤は、2000回サイクル後、実施例3~8に匹敵する品位のコピーを生じる。残存膜の厚さは300Åを超えない。

実施例 12

実施例3の方法をくり返すが、但し二重添加剤

は鈍い湿った粘土状膜を有し、これはふつうの洗浄法では除去できない。

同一プロセスを、相対湿度30%で、約75°Fで行なうと、約2000回サイクル後もすぐれたコピーを生じる。光受容体表面に、粘土状膜は認められない。

実施例3の処理した二酸化ケイ素を、上記組成物において、75°Fで約80%の高い相対湿度で使えば、像品位はすぐれて維持され、光受容体上にコロイド状シリカの析出は認められない。

かさばった高表面積の未処理シリカが乾燥剤として働き、この添加剤によつて吸収された水が現像及び洗浄工程のすべての面で有害作用をすると考えられる。比較的乾燥条件下では、これは認められない。

実施例 14

実施例3の方法をくり返すが、但し反転現像方式を使う。市販塗料ルクソール・ファスト・ブルーとポリ塩化ビニルとポリ酢酸ビニルの共重合体との混合物で被覆した250ミクロン鋼板約100

部を、ポリステレン65%とポリ-n-ブチルメ
タクリレート35%とカーボンブラック10%か
らなるトナー1部と混ぜる。この反転現像剤は、
トナー重量基準で Al_2O_3 1.0重量%も含む。
 Al_2O_3 は30ミリミクロンの平均粒度をもつ。像
形成表面の放電区域に、有効な現像が形成される。
1000サイクル後、すべての点でコピーはすく
れている。像形成表面上の残存現像剤の蓄積は3
00Åを越えない。

実施例15

実施例7の現像操作をくり返すが、但しステア
リン酸亜鉛の代りに、ステアリン酸銅0.25%
を使い。ステアリン酸銅の摩擦係数はトナーより
も小さく、そのシヨア ジュロメーター硬さはト
ナーよりも小さい。2000回サイクル後も、こ
の現像剤はすべての点で良い品位のコピーを生じ
る。光受容体上の膜の蓄積は300Åを越えない。

上記実施例では特別の物質と条件を述べてきた
が、これらは単に本発明の例である。

上で列挙した種々の他の適当なトナー成分、添

加剤、着色剤、担体、及び現像技術を、上記実施
例のものとは置き換えて、類似の結果を得ることが
できる。本系の像形成性又は他の望ましい性質を
改良し、増強し、協力作用を与えるために、トナ
ー又は担体に他の物質を添加することもできる。

本発明の他の変形は、当業者には明らかであり、
これらの変形は本発明の範囲内に含まれる。

5. 添付書類の目録	(1) 明 細 書	1通
	(2) 図 面	1通
	(3) 委任状及訳文	各1通
	(4) 優先権主張書及訳文	各1通
	(5) 特許出願手続料	4通
	(6)	通

6. 前記以外の発明者、特許出願人および代理人

(1) 発 明 者

住 所 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェスター
グロスベナー ロード 343
氏 名 チャールス ジョセフ レビン

(2) 特許出願人

住 所 (居所)
氏 名 (名称) な し
代 表 者
国 籍

(3) 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電話 (代) 311-8741
氏 名 (2977) 弁護士 伊 藤 堅 太 郎
同 (6000) 弁護士 熊 倉 敏
同 (6254) 弁護士 山 本 茂

よりも大きいところの微粉砕された固体の摩擦減少物質と、(3)上記トナー物質の重量基準で少割合の、上記摩擦減少物質およびトナー物質よりも大きい硬さを有する微粉砕された非汚染性の研磨物質とを含む粒子から成っており、(c)上記現象混合物のトナー物質、摩擦減少物質および研磨物質を上記像形成表面の少なくともノ部分を横切つてめぐり力によつて、上記像形成表面から少なくとも残存の現象された像の少なくともノ部分を除去し、(d)少なくとも更にノ回上記工程順序をくり返すことを特徴とする像形成法。

(8) 上記の力と上記研磨物質の研磨特性の組合せが、摩擦減少物質の蓄積を完全に除去することなく、ミクロン以下の範囲で上記像形成表面に摩擦減少物質の蓄積を維持するのに十分である上記第(7)項記載の方法。

(9) 上記粒子が、上記の微粉砕されたトナ

ー物質よりも著しく大きい担体粒子を含む上記第(7)項記載の像形成法。

04 上記の力を清浄翼によつて適用する上記第(7)項記載の像形成法。

011 上記力を清浄ウェブにより適用する上記第(7)項記載の像形成法。

02 上記力を清浄ブラシにより適用する上記第(7)項記載の像形成法。」

特許請求の範囲

- (1) (a)微粉砕された感電性トナー物質と、(b)上記のトナーの重量基準で少割合の、上記トナー物質よりも小さい硬さを有し、上記のトナー物質よりも大きい摩擦減少特性を有し、かつ上記物質の混合物からせん断力によつて適用するとき表面上に薄い付着性膜析出物を形成する傾向が上記トナー物質よりも大きいところの微粉砕された固体の摩擦減少物質と、(c)上記トナー物質の重量基準で少割合の、上記の摩擦減少物質およびトナー物質よりも大きい硬さを有する微粉砕された非汚染性の研磨物質とを含む粒子からなることを特徴とするエレクトロスタトグラフィー現像剤。